

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-153586

(43)Date of publication of application : 31.05.1994

(51)Int.Cl.

H02P 7/63  
G09G 3/04  
G09G 5/00  
H02M 7/48

(21)Application number : 04-301104

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 11.11.1992

(72)Inventor : SHIRAISHI YASUHIRO

IWASAKI MASAHIKO

SUMI KAZUNORI

HASEGAWA MASAYASU

ICHIKAWA HIROKI

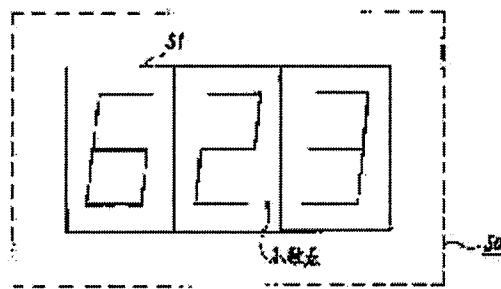
ARISATO YOSHIHIRO

## (54) INVERTER

### (57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the economical efficiency and the integration degree of the apparatus by a method wherein a rotational-direction display device for an induction motor is used also as a decimal-point display part for a digital display device indicating the output frequency of an inverter.

CONSTITUTION: When a display device (a light-emitting diode) 51 indicating the rotational direction of an induction motor is used also as a decimal-point display part for a digital display device 50 indicating the output frequency of an inverter, a light-emitting diode exclusively used for the rotational direction can be omitted. When the induction motor is being turned forward, a decimal point on the digital display device 50 is lit. When it is being turned reversely, the decimal point blinks at definite intervals. Thereby, a forward rotation and a reverse rotation are displayed, and the operating state of the inverter is displayed.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-153586

(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
H 02 P 7/63	3 0 2 G	9178-5H		
		L 9178-5H		
G 09 G 3/04	M	9378-5G		
5/00	A	8121-5G		
H 02 M 7/48	Z	9181-5H		

審査請求 未請求 請求項の数5(全21頁)

(21)出願番号 特願平4-301104

(22)出願日 平成4年(1992)11月11日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 白石 康裕

名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱  
電機株式会社名古屋製作所内

(72)発明者 岩崎 政彦

名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱  
電機株式会社名古屋製作所内

(72)発明者 角 和紀

名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱  
電機株式会社名古屋製作所内

(74)代理人 弁理士 高田 守

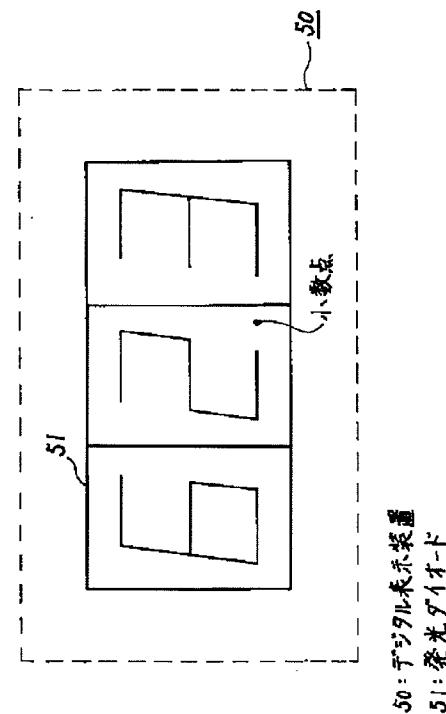
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インバータ装置

(57)【要約】

【目的】 従来インバータの回転方向表示の為に用いられていたダイオードを削除し、部品点数の削減によってインバータの小型化をねらう。

【構成】 デジタル表示装置50の周波数表示の小数点に着目し、小数点部の発光ダイオード51のON/OFFによって回転方向を表現する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘導電動機の回転方向を示す表示装置において、上記表示装置を、インバータの出力周波数を示すデジタル表示装置の小数点表示部と兼用することを特徴とするインバータ装置。

【請求項2】 インバータにリセットをかけるリセット入力装置において、リセット機能の所有をインバータ異常時のみと限定し、上記入力装置を、インバータの停止入力装置と兼用することを特徴とするインバータ装置。

【請求項3】 商用電源を任意の周波数と電圧の交流に変換するインバータ装置において、各スイッチング素子のオンオフをコントロールするマイクロプロセッサと、そのプログラムを格納するメモリを備えてなり、該メモリをカード状のコンパクトな形状に収納し、該メモリをインバータのカバーをはずすことなく離脱可能としたことを特徴とするインバータ装置。

【請求項4】 インバータの、例えば周波数などの設定値を上下させるキースイッチを2個備えており、一方のキーを押すことにより数値を上昇、他方のキーを押すことにより下降させる上下キーにおいて、上下キー両方を所定時間以上押し続けると設定値を0にクリアする機能と、その設定値を表示する機能を備えたインバータ装置。

【請求項5】 三相誘導電動機を駆動するインバータ装置において、加速中、低速中の判断をする機能と、加速後、特定の時間を設定することができるタイマー機能と、基準となるV/Fパターン（出力周波数に対する出力電圧特性）に対し任意に出力電圧を変えることができる制御機能を備えた制御回路を有し、加速中、および加速後あらかじめ設定した時間のあいだ、出力電圧を基準のV/Fパターンによる電圧に対し、任意の比率で可変できることを特徴としたインバータ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この第1の発明は、誘導電動機を駆動するインバータの表示装置部の小型化に関するものである。

【0002】 この第2の発明は、誘導電動機を駆動するインバータの操作部の小型化に関するものである。

【0003】 この第3の発明は、インバータの制御回路のマイクロプロセッサのプログラムを格納するメモリの構成に関するものである。

【0004】 この第4の発明は、インバータの設定器に関し、設定値を変更し、その設定値を表示する設定装置に関するものである。

【0005】 この第5の発明は、三相誘導電動機を可変速制御するインバータ装置に関するものである。

## 【0006】

【從来の技術】 図19は、第1の從来のインバータの出力周波数及び回転方向の状態を表示する從来のデジタル

表示装置50の1例である。従来は、インバータの駆動状態を表示するのに、出力周波数のデジタル表示部と、正転・逆転を示す回転方向の表示部は別々に設けられていた。その為、インバータの出力周波数をデジタル表示する発光ダイオード51とは別に、誘導電動機の回転方向を示すために、別の発光ダイオード52を設けなければならなかった。

【0007】 図20は、第2の從来のインバータのキー入力装置の一例である。従来は、インバータのリセットは常時可能であり、リセット操作をするのに、リセット操作専用の入力装置41が設けられていた。そのため、インバータのリセットを操作する装置としては、停止操作の装置42とは別に、入力キーあるいは入力端子を設けなければならなかった。

【0008】 図21は、第3の從来のインバータの制御回路に関するものである。図において、1は商用電源、2は交流を直流に変換する順変換器、3は脈流を平滑するコンデンサ、4は直流を交流に変換する逆変換器、5は負荷であるモータ、6、7はインバータの出力電流のうち、2相分を検出する電流検出器で、電流に比例した電圧に変換する。8はモータの速度を設定する速度設定器、9、10は切換スイッチ、11、12はブルアップ抵抗で、これらを組合せた結果切換スイッチ9、10により、モータ5の回転方向を指定する。13はマイクロプロセッサで、速度設定器8～切換スイッチ10の設定により、または、後述する表示及び設定器の設定により逆変換器4に対するスイッチパターンを作り、モータ5を駆動する。

【0009】 14はマイクロプロセッサ13を駆動するためのプログラム格納するためのメモリで、ROMを用いる。16は増幅回路で、マイクロプロセッサ13で作られた信号を増幅し、逆変換器4のスイッチング素子を駆動する。17は電気的に消去、書きが可能、かつ、電源がなくても、内容を保持しているメモリで、表示及び設定器18より入力した内容を保持している。18は表示及び設定器で、マイクロプロセッサ13と通信を行い、インバータの運転状態の表示運転機能の設定、モータ5の正逆転、速度などの設定をすることができる。

【0010】 次に動作について説明する。マイクロプロセッサ13は、メモリ14の内容を読み出し、解読することにより、動作していく。この命令により、速度設定器8～切換スイッチ10、または、表示及び設定器18により、設定された内容に従って、逆変換器4に対するスイッチングパターンを作り出すことによって、インバータを動作させている。従って、インバータの動作は、メモリ14に書かれた内容がすべてであり、機能が必要な場合、その内容に沿ったプログラムは、すべてメモリ14へ書込んでおかなければならない。

【0011】 このようすを示したのが、図22であり、ここでは3つの機能に対応した処理内容、処理A、B、

Cがあり、分岐命令によりA、B、Cのうち1つが動作するように、選択されているものとする。例えば、Aの動作のみ選択して使用する場合においても、プログラム内には、処理B、及びCが存在し、これだけ分のメモリ容量が必要になる。また、すべての機能を含むことから、開発時点の工数もそれだけ必要になる。

【0012】第4の従来のインバータ装置について説明する。まず、従来のシステム構成についても説明する。ただし、従来のシステム構成図は、本発明の実施例の図と概要が同じであるので図9を用いて説明をする。PW Mインバータ20は、ドライブ回路40からスイッチング信号を受け取り、誘導電動機30を駆動する。CPU 60は、PWM信号演算部61、外部端子処理部62、設定値処理部63の3つに分かれている。その中のPWM信号演算部61は、外部端子処理部62、設定値処理部63よりインバータの運転情報を受け取り、ドライブ回路40に送るべきPWM信号を生成している。また、外部端子処理部62は、正転あるいは逆転などの指令を入力する外部端子70のオン、オフ状態を判別し、その判別信号をPWM信号演算部61に送る。設定値処理部63は、数個の入力キーからなる設定値入力キー80のオン、オフの状態を判別するキー入力判別手段65と、その入力キーがオンしている時間を測定する時間測定手段64と、その情報をもとに設定値を演算する設定値演算手段66によって構成されており、その演算した結果をPWM信号演算部61及び設定値表示部90に出力している。

【0013】さて、従来の技術では、この設定値処理部63は、周波数などの設定値を変更する場合、その設定値を上下する上下キーを押している間、その設定値の最小単位で設定値を上下させていた。この様子を図23のフローチャートを用いて、簡単に説明しよう。図9の時間測定手段64は2つのタイマーを備えており、設定キーを押すとこの2つのタイマーが作動する。図23のタイマー1は、上下キーが押されている通算の時間をカウントし、タイマー2は、設定値を実際に変更する時間間隔を示している。つまり、この例では、キーを押している通算の時間(タイマー1)が2S以内の場合には0.5Sごとに、タイマー1が2Sを超えた場合には0.1Sごとに、設定値の値を上下している。その0.5S、0.1Sの時間をカウントするのが、タイマー2である。つまり、タイマー2によって、設定値の変更速度を変化させている。

【0014】すなわちこれによって、上下キーを押して2秒間は設定値がゆっくりと(0.5Sごとに)変化し、2秒を超えると速く(0.1Sごとに)変化することになる。なお、タイマー1、2は図のようにキー入力がされていないときに0クリアされている。以上が従来の技術の一例であるが、この場合、例えば設定値を0にクリアするには、設定値が0になるまで上下キーを押し

続けなければならない。更に、上下キーから手をはなしたときに設定値及びその表示が整数値になると限らなかった。また、従来の別のタイプのものでは、入力キーの数を増やし設定値をそのまま代入しているものもあった。

【0015】図24は、第4の従来のV/Fパターンを決めるソフトウェアの概略フローチャートであり、インバータの制御を行うマイクロプロセッサのソフトウェアの一部である。インバータの構成は、図12に示す今回の発明を示す構成図と同一であり、図において、1は三相商用電源、21は三相全波整流器、3は平滑用コンデンサー、4は直流を交流に変換する逆変換器、5は三相誘導電動機、22は逆変換器駆動用ベースアンプ、23は制御用マイクロプロセッサ、24はモータ電流検出器、25は速度設定信号、10はインバータ装置全体である。

【0016】次に動作について説明する。図24において、出力電圧が決まるまでを順追って説明する。(1)出力する周波数を読み込む(2a)、(2)係数a、bを読み込む(2b)、通常a、bはモータの特性より決定されるが、その値は各周波数における定常運転(低速)中の最適値とされる。(3)f、a、bより出力電圧vを計算し(2c)出力する。(2d)この処理は、マイクロプロセッサの制御処理ルーチンに組み込まれ1サイクル毎に出力電圧を計算し出力する。

#### 【0017】

【発明が解決しようとする課題】第1の従来のインバータ装置は以上のように構成されているので、回転方向専用の表示装置を設ける必要があり、不経済となるなどの課題があった。

【0018】第2の従来のインバータ装置は以上のように構成されているので、入力装置を必要とし、不経済となるなどの課題があった。

【0019】第3の従来のインバータ装置は、以上のように構成されているので、前述のようにインバータの機能は、すべて、メモリ内にあらかじめプログラムしておく必要があった。また、機能が1つのメモリ内に収まらないときには、必要に応じて、メモリを交換していたが、この場合、インバータのカバー等をはずし、メモリを取換る必要があり、一般のユーザが行えるものではなかった。

【0020】第4の従来のインバータ装置では、インバータの設定値を変更するときに、設定値の最小単位で設定値を変化させており、設定値を0にするには、設定値が0になるまで上下キーを押し続ける必要があった。また、設定値を整数の値にするには、上下キーから手をはなした後に、再度微調整を行うことが必要であり、設定に手間がかかるという問題点があった。さらに設定キーの数を多くしたタイプはコスト的に高価になる、スペース的に大きくなってしまうという問題があった。

【0021】第5の従来の出力電圧処理は以上のように構成されているので、加速時の加速トルクをふくめた負荷トルクに対しモータ発生トルクが不足し、モータ電流が必要以上に増大する場合があった。このため、インバータの出力容量、モータ容量をランクアップさせたり、加速トルクが少なく済むよう、加速時間を長く設定する等の必要があり、効率よく運転できない問題があった。

【0022】第1の発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、従来使用されていた誘導電動機の回転方向判断のための発光ダイオードを、出力周波数表示のための発光ダイオードと併用することにより、発光ダイオードを削減することを目的とするものである。

【0023】第2の発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、インバータのリセットは異常時以外には不要であり、また異常時にはインバータがすでに停止となっているために停止操作が不要であることに着目し、平常時の停止入力装置を異常時のみリセット入力装置とすることで、リセット入力装置と停止入力装置を併用し、入力装置を削減することを目的とするものである。

【0024】第3の発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、インバータのカバー等をはずすことなく行えるようにしたものである。

【0025】第4の発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、コストを極力下げ、装置自体ができるだけ小さくするため、設定キーの数を必要最低限にし、しかも、キー操作のわずらわしさを低減させるインバータの設定装置を提供することを目的とする。

【0026】第5の発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、加速時間を短く設定出来ると共に、インバータ、モータの容量を小さく出来ることを目的とする。

#### 【0027】

【課題を解決するための手段】第1の発明に係るインバータ装置は、インバータ出力周波数のデジタル表示に常に存在する小数点表示に着目し、小数点の状態によって、誘導電動機の正転・逆転を識別可能にするように構成したものである。

【0028】第2の発明に係るインバータ装置は、停止入力装置と併用するものとし、同入力装置を停止／リセット入力装置とし、インバータ異常時にはリセット機能を割り当てるとして、それ以外の場合には停止機能を割り当てるものとして、1つの入力装置を2つの機能を割付けることによって最大限に活用するように構成したものである。

【0029】この第3の発明に係るインバータ装置は、メモリをカード状のパッケージに収め、インバータとはコネクタにて、接続する機構を備えたものである。

【0030】この第4の発明に係るインバータ装置は、

上下入力キーがオンしているかどうかを判別するキー入力判別手段と、上記入力キーがオンしている時間を測定する時間測定手段と、入力キーのオン、オフの状態とその入力キーのオン時間により設定値を演算する設定値演算手段とを備えたものである。

【0031】この第5の発明に係るインバータ装置は、加速中および加速後特定の時間、出力電圧を基準のV/Fパターンに対し、任意の比率で可変出来る制御を備えたものである。

#### 【0032】

【作用】第1の発明においては、誘導電動機が正転中であれば出力周波数のデジタル表示部の小数点が点灯し、逆転中であれば小数点が一定の間隔で点滅することで、インバータの稼動状態が表現される。

【0033】第2の発明においては、インバータがエラーによる異常状態であれば、停止／リセット入力装置をONすることにより、インバータにリセットがかかり、正常な状態であれば停止／リセット入力装置をONすることでインバータが停止状態になる。

【0034】第3の発明におけるインバータ装置は、メモリをカード状のパッケージにし、コネクタにより接続することで、かつ、これをインバータの外部より着脱できるところにおくことにより、インバータのカバーをはずすことなく、メモリの交換が可能となる。

【0035】第4の発明におけるインバータ装置は、インバータの運転周波数などの設定におけるキー入力の状態は、キー入力判別手段によって判別され、上記キーのオン時間は、時間測定手段によって測定することができる。また、その結果をもとに設定値は、設定値演算手段によって演算できる。

【0036】第5の発明におけるインバータ装置は、出力電圧を比率で上げる手段は、出力周波数全域でほぼ一定のモータ発生トルクアップとなる。

#### 【0037】

##### 【実施例】

実施例1. 図1は、第1の発明の一実施例に係る表示装置50を示す。尚、この実施例の制御装置全体構成を図2にて示す。図1においてはインバータの出力周波数が62.3Hzの場合のデジタル表示装置50の表示例が示されており、同図における小数点が正転中であれば点灯、逆転中であれば点滅して、正転／逆転表示の役割を果たすのである。また、図2において、70は外部端子、41はキー入力装置であり、これらから入力されたインバータの出力周波数、回転方向の情報はCPU内の情報はCPU100に伝えられる。CPU内部では、外部からの入力信号はまず入力装置処理部101で解読され、演算可能な形に変換された後にPWM信号演算部102に送られる。PWM信号演算部102は受け取ったデータからPWM波形のもととなるスイッチング信号を生成し、ドライブ回路40を通してインバータ110に

伝達し、制御をおこなう。この際に PWM信号演算部 102 は、PWM波形の情報を表示装置処理部 103 にも同時に伝達する。表示装置処理部 103 では出力周波数、回転方向の情報を表示用のデータに変換し、デジタル表示装置 50 に出力する。すなわち、図 1 における出力周波数の表示とともに、回転方向の情報も小数点の点灯／点滅によって表示装置に同時に output するのである。

【0038】図 3 に、逆転時の小数点の点滅を 1 秒間隔にした場合の回転方向の表示手順をフローチャートにして示す。まず、誘導電動機の回転方向を判別し、逆転中でなければ出力周波数にそのまま小数点を付けて表示する。一方、逆転中であれば、小数点の点滅のタイミングを計るための経過時間を示すタイマーをインクリメントして、設定時間との比較をおこない、タイマーが 1 秒以上 2 秒未満であれば小数点を点灯し、そうでなければ消灯として出力する。タイマーは 2 秒以上になればクリアするので逆転中は 1 秒毎に小数点の点灯、消灯が交互に繰り返すことになる。

【0039】実施例 2、図 4 は、第 2 の発明の一実施例の制御装置全体構成を示す。図 4においては、70 は外部端子、また 41 はキー入力装置であり、これから入力された情報は CPU100 に伝えられる。CPU 内部では、外部からの入力信号はまず入力装置処理部 101 で解読される。本発明においては、停止／リセット入力装置からの入力信号は、インバータの状態によって、リセットあるいは停止の信号として読み取られ、リセット信号であればリセット実行部 104 に伝えられインバタリセットとなる。また、停止信号であれば、周波数入力と同様に入力装置処理部 101 で演算可能な形に変換された後に PWM 信号演算部 102 に送られる。PWM 信号演算部 102 は受け取ったデータから PWM 波形のもととなるスイッチング信号を生成し、ドライブ回路 40 を通してインバータ 110 に伝達し、制御をおこなう。この際に PWM 信号演算部 102 は、PWM 波形の情報を表示装置処理部 103 にも同時に伝達する。表示装置処理部 103 では出力周波数、回転方向の情報を表示用のデータに変換し、デジタル表示装置 50 に出力する。

【0040】図 5 に、停止／リセット入力に関する入力装置処理部での処理の手順をフローチャートにして示す。まず、停止／リセット入力装置から入力があったかどうかを判別する。次に、入力があればインバータの現在の状態を判断し、エラー異常中であれば停止／リセット入力であるとみなし、また、エラー異常中でなければ停止入力であるとみなす。こうして停止／リセット入力装置からの信号は、インバータの状態に応じて完全に 2 通りの信号に識別される。

【0041】実施例 3、以下、第 3 の発明の一実施例を図に従って説明する。図 6 において、120 はインバ

タ全体を表わす。121 はインバータのカバー、122 はインバータのシャーシ、123 はインバータの出力周波数を表示する表示パネル、124 はインバータの設定器を接続するためのコネクタ、200 はメモリカードを表わし、この内部にインバータ内のマイクロプロセッサのプログラムを内蔵している。

【0042】図 7 は、この発明に係るインバータの回路構成を示す図であり、従来例と異なる部分は、マイクロプロセッサ 13 と、メモリ 14 間に、コネクタ 15 が配置されていることである。このコネクタ 15 を配置したこと、及び、メモリ 14 をカード化することにより、図 6 の如く、メモリを外部のカバーをはずすことなく、メモリの交換が可能となっている。

【0043】実施例 4、また、他の発明の如く、機能に対応したメモリカードが増加した場合にも、インバータのカバーをはずすことなく、メモリの取換を容易にしている。また、商用電源 1～メモリ 14、增幅回路 16～表示及び設定器 18 に関して内容及び動作は従来例と同じであるため説明を割愛する。

【0044】次に動作について説明する。インバータの機能及び動作に関して、3 つの内容が存在し、これらに對し、それぞれ、処理 A、処理 B、処理 C のプログラムが存在する。これに、さらに、どの機能を行っても必要な共通処理があり、例えば、共通処理と処理 A の組合せにより 1 つの機能を果すものとする。他についても、同様で、これら 1 つ 1 つを格納したメモリカードを用意しておく。そこで、必要な機能について、メモリカードを選択し、インバータ装着し、動作させる。

【0045】この動作により、従来は A、B、C すべての機能を含んだ 1 つのメモリを用意していたため、それだけメモリ容量が大きなものになっていた。これに対し、動作しない部分のプログラムは含んでいないため、不要部分のメモリ容量が少なくて済む。

【0046】実施例 5、以下、第 4 の発明の一実施例を図 9～図 11 により説明する。図 9 は、本実施例の構成を示す図である。ただし、構成は従来の技術と同様であるので、説明は省略する。本発明は、CPU 内部の設定値処理部 63 に関するもので、その処理の概要を図 10、図 11 に示している。なお、図 10 の処理は請求項 4 に、図 11 の処理は他の実施例に対応するものである。

【0047】まず、図 10（請求項 4）の動作について説明する。設定値入力部の、設定値を上下する上下キーの両方が同時に押されると、そのキーが押されている時間をカウントするタイマー 1 が起動する。このタイマー 1 は、上下キーを押している間カウントをつづけ、タイマー 1 が数秒間（図 10 では 1 s）を越したところでその設定値を 0 にしている。ただし、上下キーの両方が同時に押されていない場合や、上下キーの両方が同時に押されていても、時間をカウントするタイマーが 1 s を越

えていない場合には設定値を0にするという動作は行っていない。

【0048】実施例6. 次に他の実施例について図11を用いて説明する。本発明は、設定周波数などのある設定項目において、上下キーによりその設定値を変更する際、同じキーを続けて数秒以上押している場合の動作に関するものである。つまり、変更する設定値の変化幅をキーを押している時間によって変化させている。すなわちこの例では、キーを押している時間が1~5sの間は、変化幅を0.1とし、5~8sの間では1.8sを超えた場合には10としている。ただし、5~8sの間であっても小数点以下の数字が0でない場合には、0.1づつ設定値を変化させ、小数点以下の数字が0になったところで変化幅を1にしている。このことは8s以上の場合も同様である。

【0049】ただし、これらの時間はタイマー1によって全て管理しており、実際に設定値を上下するのは、従来の技術のように、タイマー2が0.5sを越えた時点20で行っている。しかしながら、従来例のように設定値の変更速度は変わらない。これにより、設定値を速やかに設定でき、また、入力キーから手を離したときに、その設定値を整数にすることも可能である。さらに、他の実施例において、これと同様に、設定上下キーを所定時間以上押した後に、手をはなすと、例えばそのときの設定値が19.8であっても、20.0までその設定値を上昇し、整数値で止めるようにしている。設定値を例えば20.3のように細かく設定したいときには、設定値の表示が20.0になるまでキーを押し続け、その後、入力キーから手を離し、再度キーを押して微調整を行なえばよい。以上が本発明の概要であるが、前述のタイマーマーの値(1s、5s、8s)に関してはソフトウェアにより変更が可能で、その場合はその使用目的に合わせて変更すればよい。

【0050】実施例7. 以下、この第5の発明の一実施例をマイクロプロセッサを用いたソフトウェア処理を例にとり説明する。図12は従来の技術で説明したとおりである。図13において出力電圧が決るまでを順追って説明する。(1)出力周波数を読み込む(2a)、(2)係数a, bを読み込む(2a)、(3)f, a, bより出力電圧vを計算する(2c)、(4)次に現在40加速中か否かを判断し(2d)加速中であれば(5)前段で計算した出力電圧に比率 $\alpha$ をかけ(2f, 2g)、その値を出力電圧とする(2h)、(6)加速中でない場合は、現在加速完了後あらかじめ設定した時間内かを判断し時間内であれば(5)と同一処理を行う。(7)時間外であれば、出力電圧vをそのまま出力する。この場合出力電圧は時間に対して図14のとおりとなる。

【0051】実施例8. 図15において出力電圧が決るまでを順追って説明する。(1)出力電圧を上げる条件まで(2a~2e)は実施例1と同一である。(2)次

に出力電圧を上げる巾 $\beta$ を読み込み2cで計算した値に $\beta$ をプラスし、出力電圧とする(4a, 4b)、この場合出力電圧は時間に対し図16のとおりとなる。

【0052】実施例9. 図17において出力電圧が決るまでを順追って説明する。(1)基準となる出力電圧を計算するまでは実施例1と同一である(2a~2c)、(2)加速中であれば実施例1、2と同様に出力電圧を再度計算し、出力電圧を出力する(2f, 2g、または4a, 4b)、(3)加速終了後はモータ電流があらかじめ設定した値ISより大か小かを判断し(6a, 6b)、大の場合は(2)と同様に出力電圧を再計算し、出力電圧に出力する。(4)ISより小になった時点で出力電圧は基準となる出力電圧に戻る。この場合、出力電圧は時間に対し図7のとおりとなる。

【0053】実施例7、8、9とも加速中、及び加速後まだモータの速度がインバータの周波数に追従していない時間、出力電圧を上昇させモータ発生トルクをアップさせることができる。

【0054】なお、以上の説明ではインバータ出力電圧に関して記したが、モータ印加電圧中、励磁電圧分を可変することが可能なインバータにおいては、励磁電圧分を上昇させてやればより効果が出ることは言うまでもない。

#### 【0055】

【発明の効果】以上説明したように、第1の発明は、誘導電動機の回転方向の表示をインバータの出力周波数を示すデジタル表示装置の小数点表示部と兼用することができるから、回転方向専用の表示装置を省略することにより、経済性及び集積度を向上することができる。

【0056】以上説明したように、第2の発明は、インバータのリセット機能の所有をインバータ異常時のみに限定し、停止とリセットの機能をインバータの状態によって切り換えることで停止入力装置とリセット入力装置を1つの入力装置にまとめることができるから、冗長な入力装置を省略することにより、経済性の向上と小型化を図ることができる。

【0057】以上のように、この第3の発明によれば、インバータの動作を規定するプログラムのメモリに対し、カバーをはずすことなく取換ができるようにしたので、機能変更のたびに、カバーをはずす必要がなく、一般ユーザにて、行うことができる特長を有する。また、機能に対するプログラムを分割してメモリカードに収納することができるので、必要な部分のプログラムだけを装着すればよく、不要なプログラム部分を持っている必要がないため、メモリサイズを小さくできる特長を有する。

【0058】以上のように、第4の発明によれば、設定値を0に変更したいときには上下キーの両方を1s以上同時に押せばよく、また、設定値を変更する際は、上下キーを押し続いている時間により、設定値を変化させる

変化幅を変えているので、設定値の変更が速やかにでき、さらに上下キーから手を離すと設定値が整数値を表示するようにした。これにより、設定値の入力キーの数を極力減らすことができ、コストの低減、スペースの縮小化が可能になった。また、逆に入力キーの数が少ないことによるキー操作のわずらわしさも低減することができた。

【0059】以上のように、第5の発明によれば、出力電圧をモータが加速中のみ上昇させることにより、加速トルクをより増大させることができるようにしたので、  
10 加速時間の短縮やインバータ容量、モータ容量の低減が可能となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この第1の発明の一実施例を示すデジタル表示装置の表面図である。

【図2】この第1の発明のインバータの制御装置を示すブロック図である。

【図3】この第1の発明の一実施例を示すフローチャートである。

【図4】この第2の発明のインバータの制御装置を示す  
20 ブロック図である。

【図5】この第2の発明の一実施例を示すフローチャートである。

【図6】この第3の発明の一実施例によるインバータ装置の構造を示す図である。

【図7】この第3の発明の一実施例の回路構成を示す図である。

【図8】この第3の発明の一実施例のプログラムのフローを示す図である。

【図9】この第4の発明の一実施例による構成図である。  
30

【図10】この第4の発明の動作の概要を示すフローチャートである。

【図11】この第4の発明の他の実施例の動作の概要を示すフローチャートである。

【図12】この第5の発明の一実施例によるインバータの概略構成図である。

【図13】この第5の発明の一実施例による動作を表すフローチャートである。

【図14】この第5の発明の一実施例による動作を表す  
40 グラフを示す図である。

【図15】この第5の発明の他の実施例による動作を表すフローチャートである。

【図16】この第5の発明の他の実施例による動作を表すグラフを示す図である。

【図17】この第5の発明の他の実施例による動作を表すフローチャートである。

【図18】この第5の発明の他の実施例による動作を表すグラフを示す図である。

【図19】従来の第1の実施例のデジタル表示装置の表  
50

面を示す図である。

【図20】従来の第2の実施例のインバータのキー入力装置の表面を示す図である。

【図21】従来の第3の実施例のインバータ装置の回路構成を示す図である。

【図22】従来の第3の実施例のインバータ装置のプログラムフローを示す図である。

【図23】従来の第4の実施例の動作を示すフローチャートである。

【図24】従来の第5の実施例の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 商用電源
- 2 順変換器
- 3 平滑コンデンサ
- 4 逆変換器
- 5 モータ
- 6 電流検出器
- 7 電流検出器
- 8 速度設定器
- 9 切換スイッチ
- 10 切換スイッチ
- 11 プルアップ抵抗
- 12 プルアップ抵抗
- 13 マイクロプロセッサ
- 14 メモリ
- 15 コネクタ
- 16 増幅回路
- 17 メモリ
- 18 表示及び設定器
- 20 PWMインバータ
- 21 三相全波整流器
- 22 逆変換器駆動用ベースアンプ
- 30 誘導電動機
- 40 ドライブ回路
- 41 入力装置
- 42 停止操作の装置
- 50 デジタル表示装置
- 51 発光ダイオード
- 52 発光ダイオード
- 60 CPU
- 61 PWM信号演算部
- 62 外部端子処理部
- 63 設定値処理部
- 64 時間測定手段
- 65 キー入力判別手段
- 66 設定値演算手段
- 70 外部端子
- 80 設定値入力キー
- 90 設定値表示部

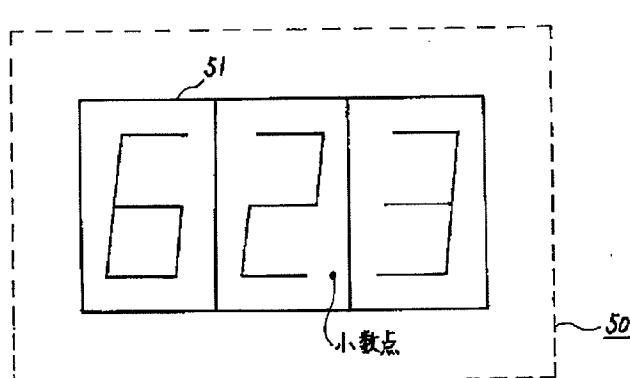
13

100 CPU  
 101 入力装置処理部  
 102 PWM信号演算部  
 103 表示装置処理部  
 104 リセット実行部  
 110 インバータ

14

120 インバータ全体  
 121 カバー  
 122 シャーシ  
 123 表示パネル  
 124 コネクタ  
 200 メモリカード

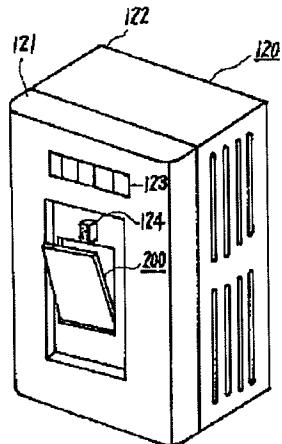
【図1】



50: デジタル表示装置

51: 発光ダイオード

【図6】



120: インバータ全体

121: カバー

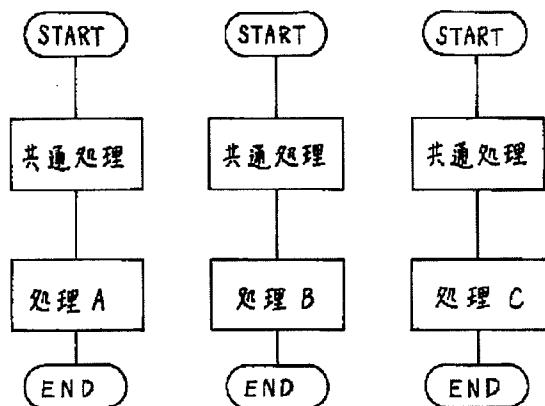
122: シャーシ

123: 表示パネル

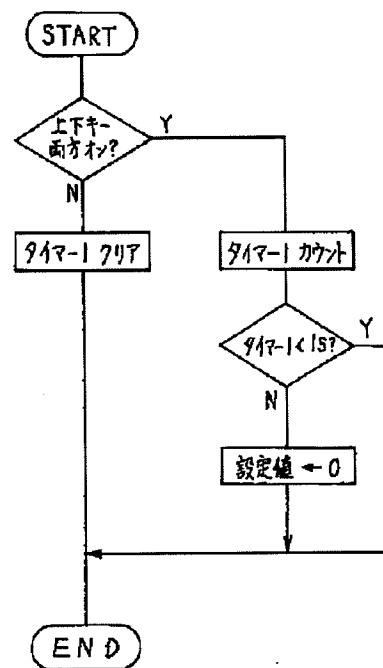
124: コネクタ

200: メモリカード

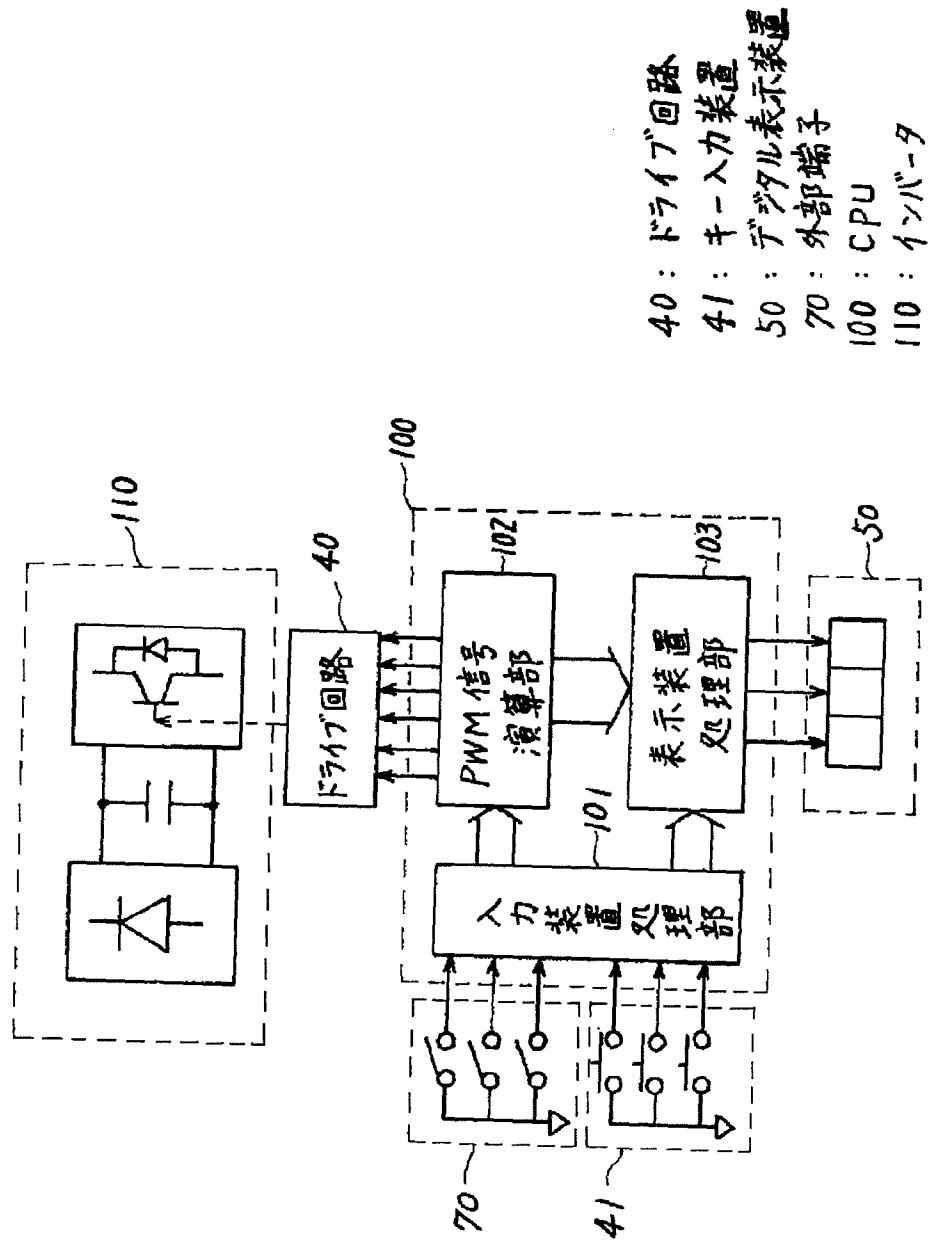
【図8】



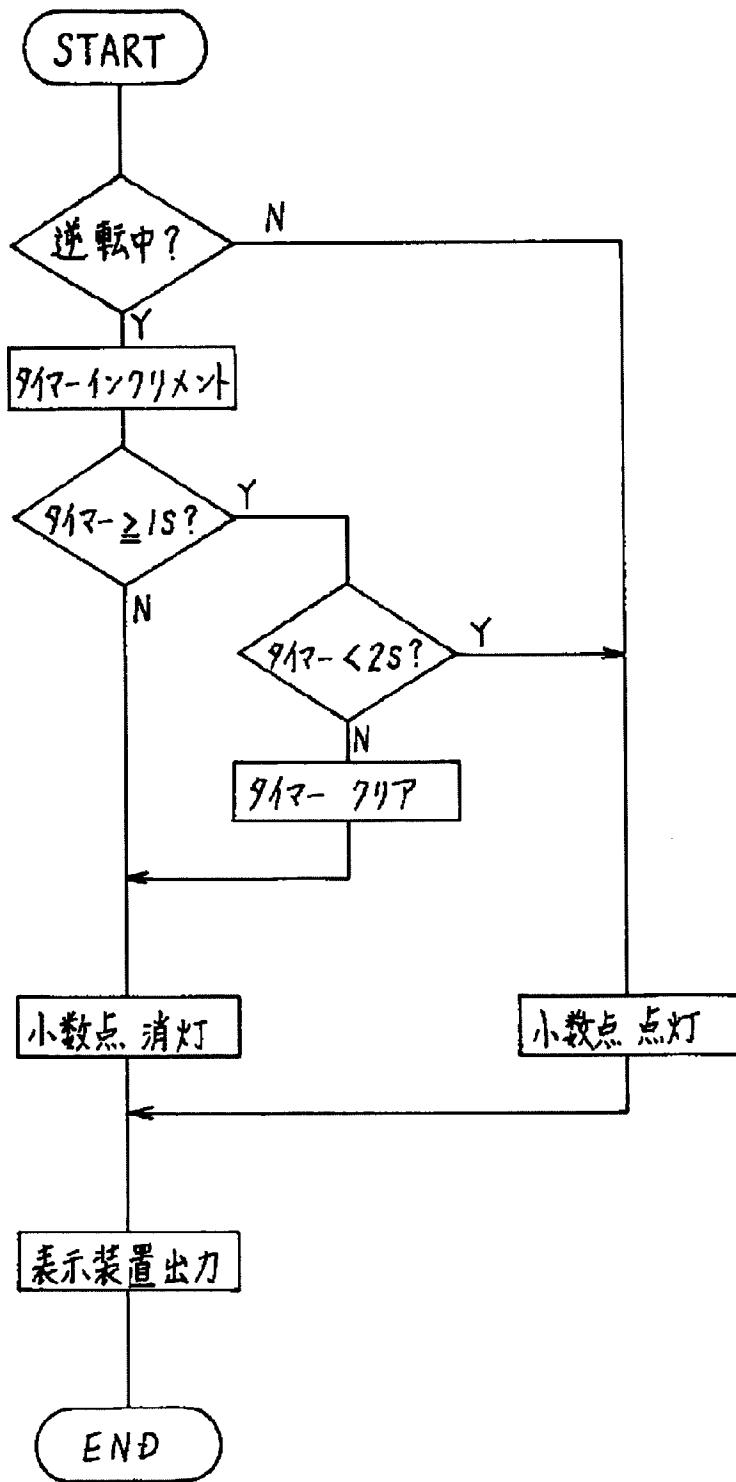
【図10】



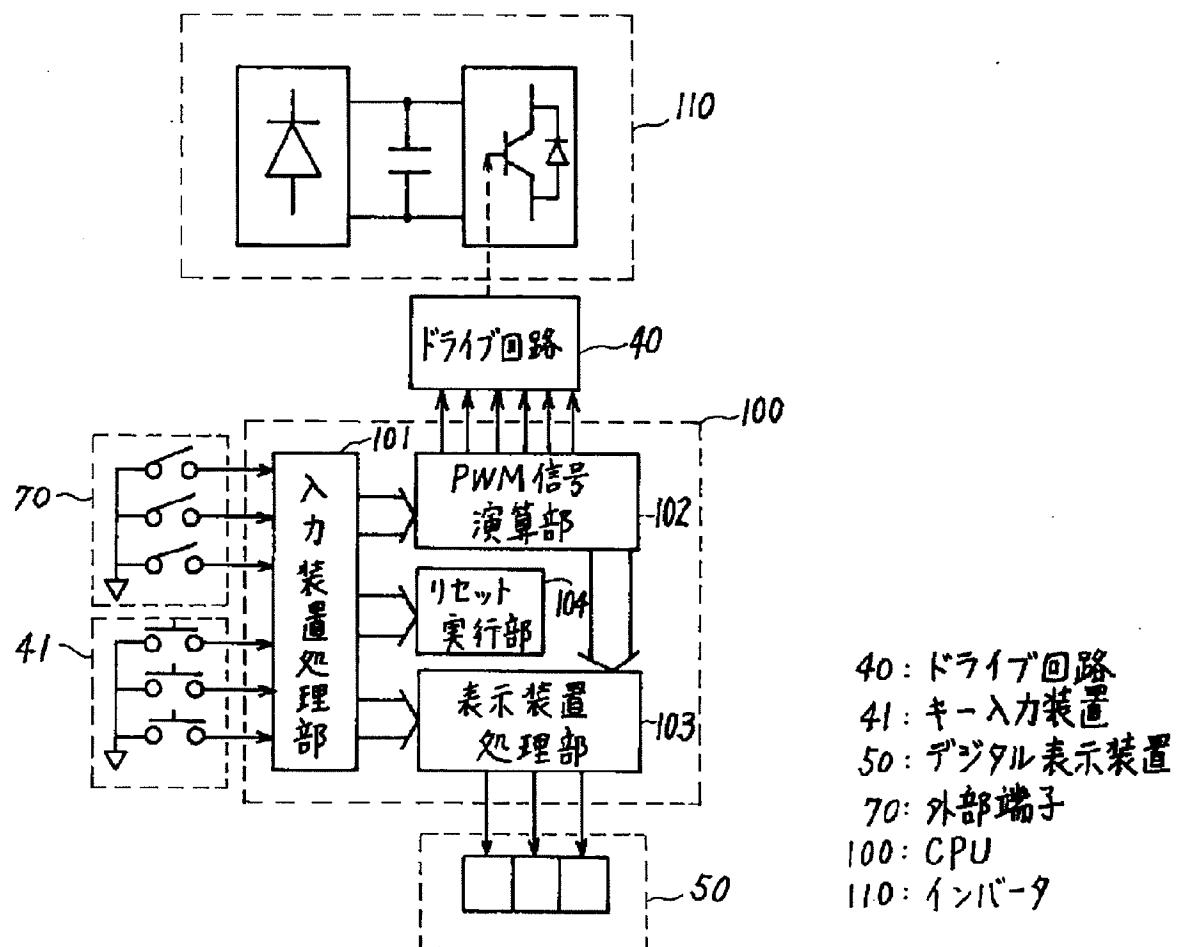
【図2】



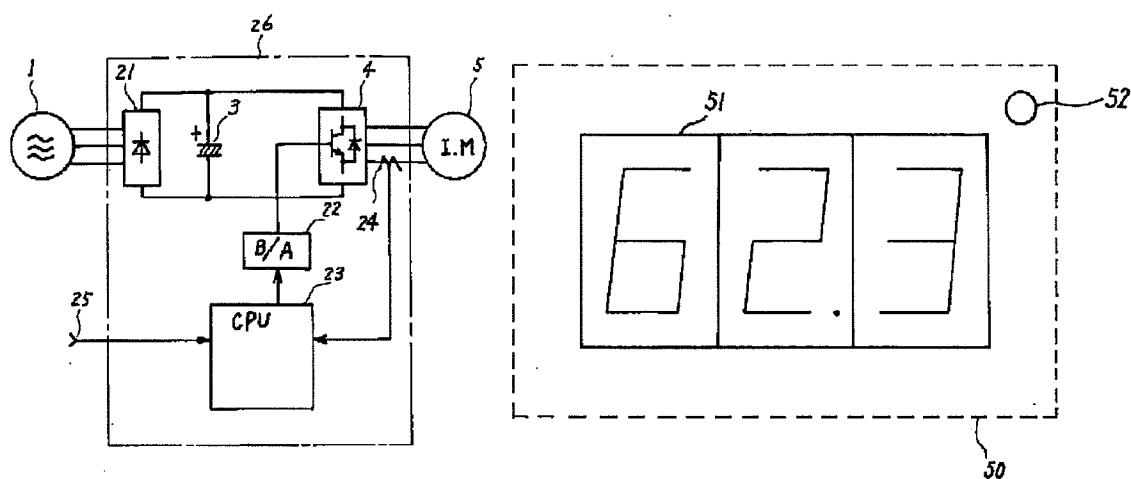
【図3】



【図4】

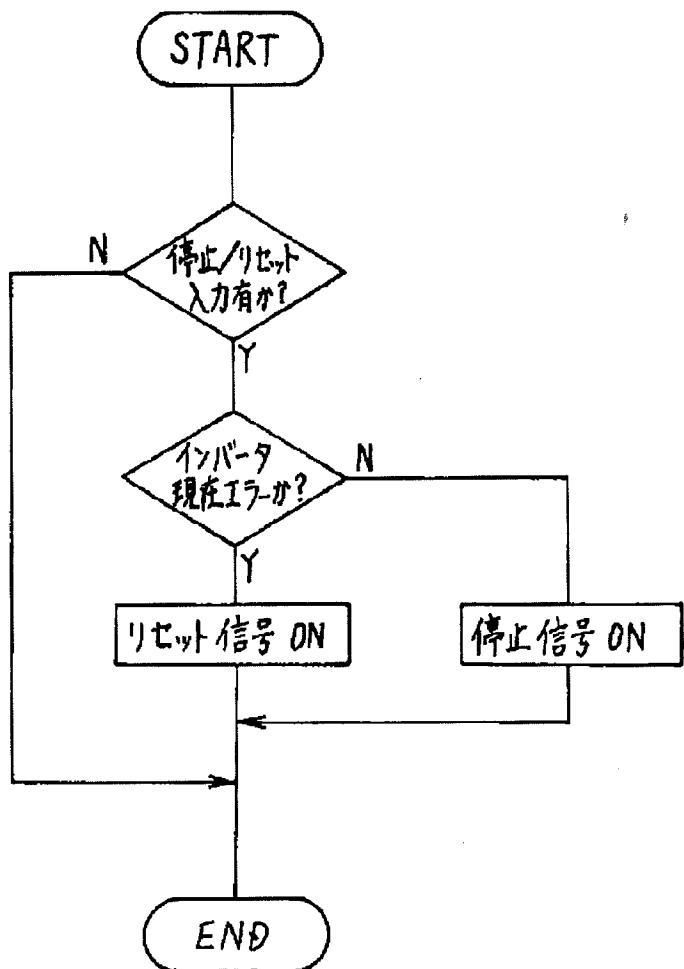


【図12】

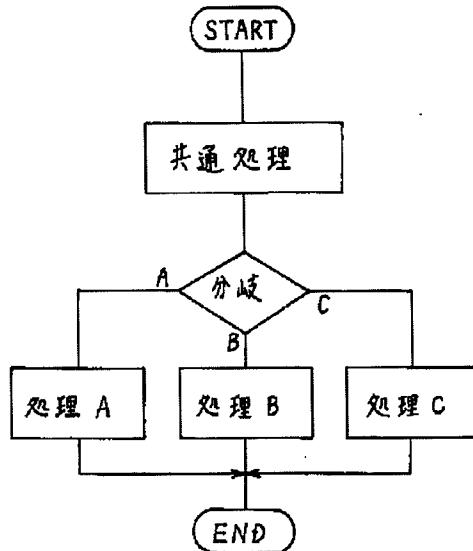


【図19】

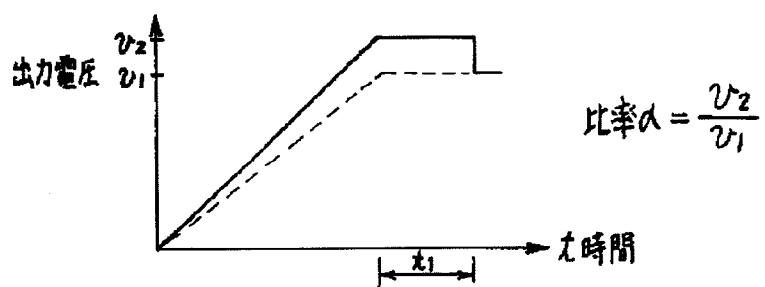
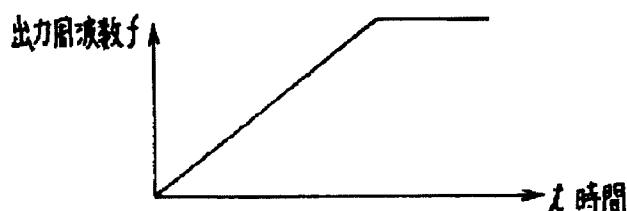
【図5】



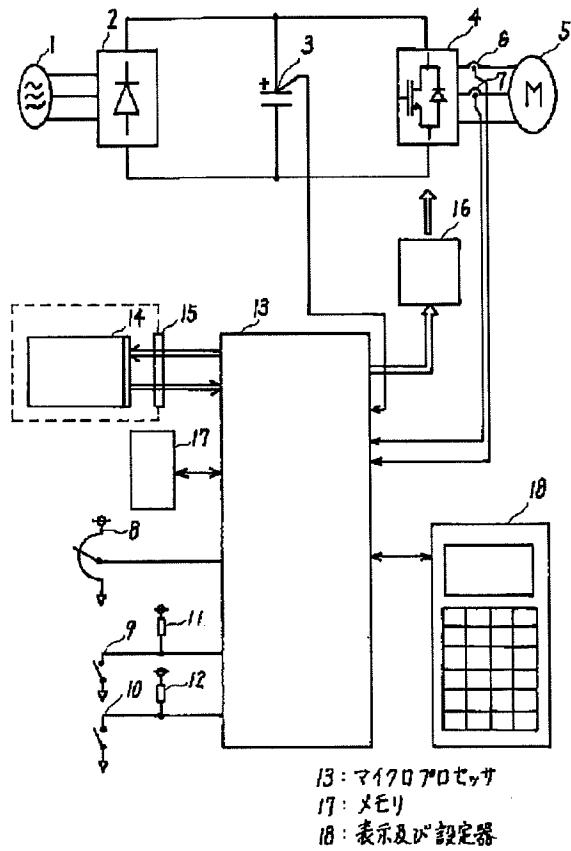
【図22】



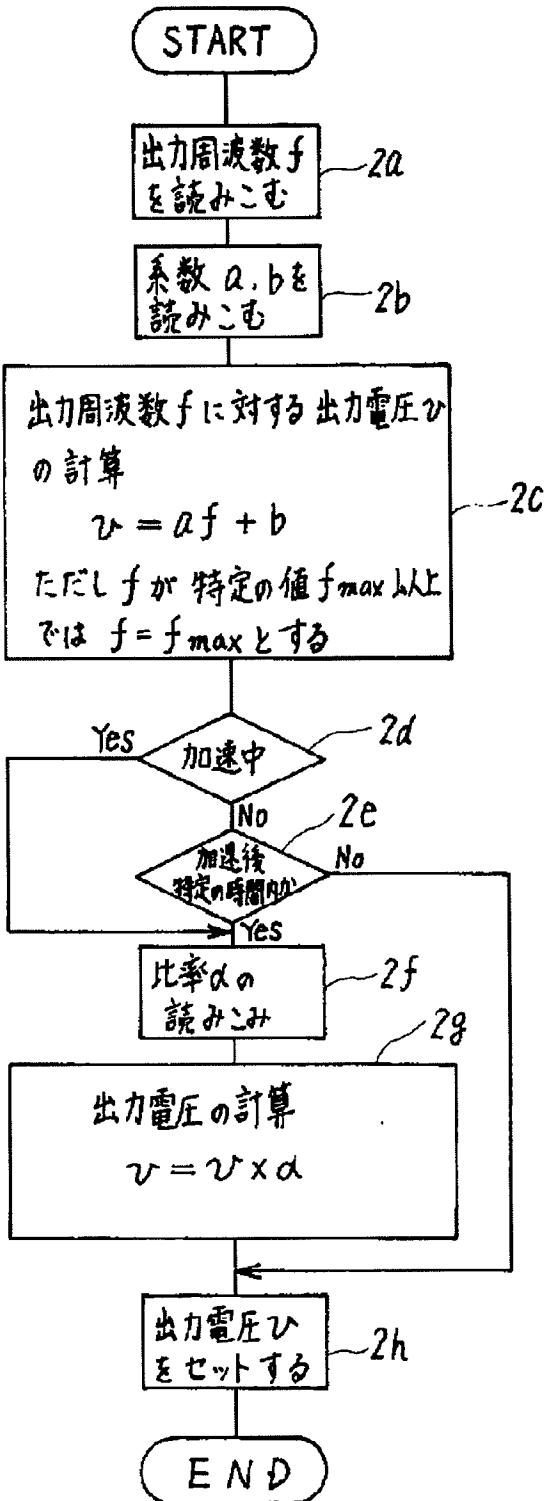
【図14】



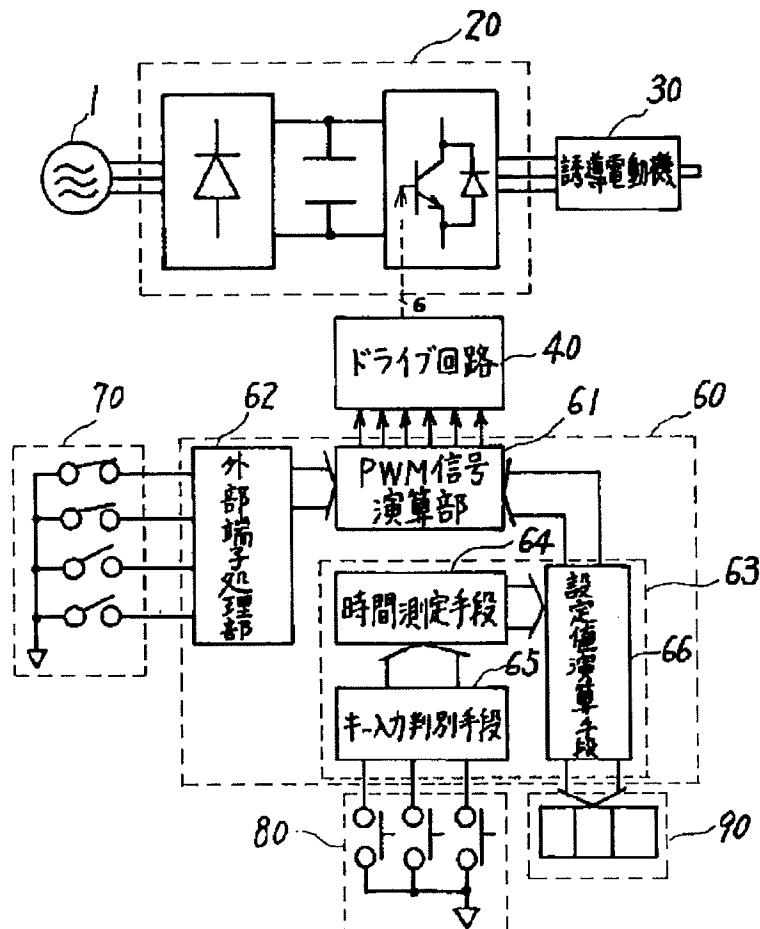
【図7】



【図13】

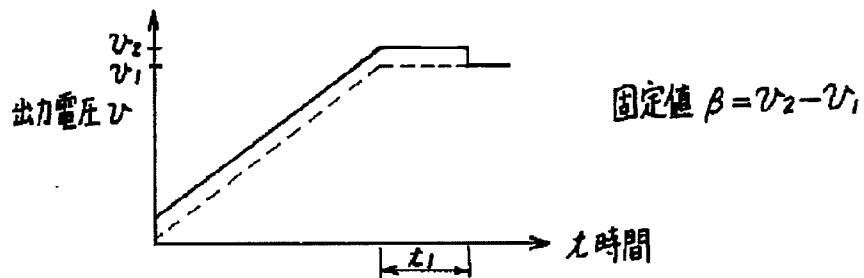
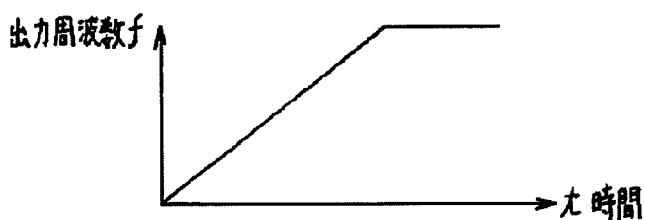


【図9】

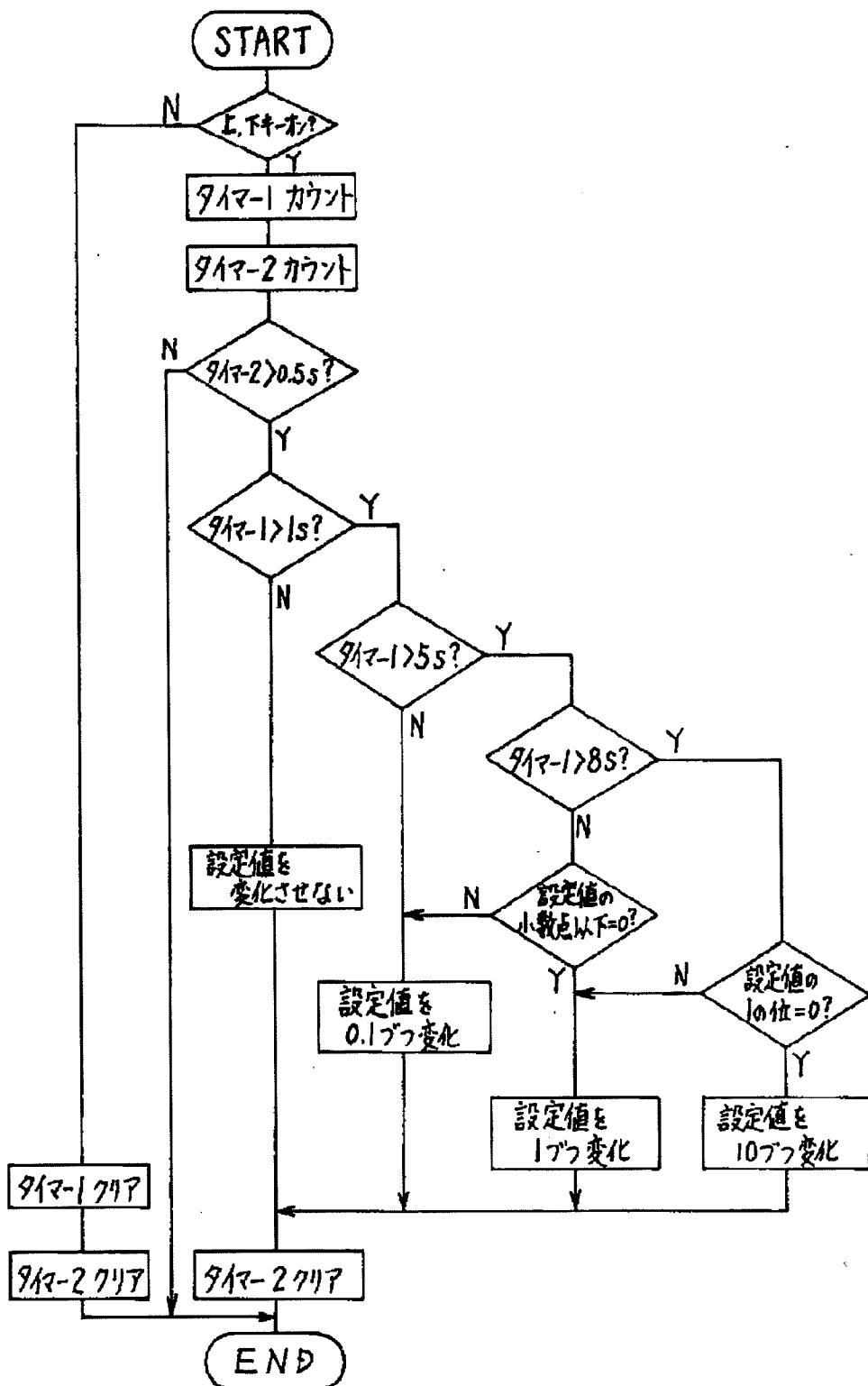


20 : PWMインバータ  
 30 : 誘導電動機  
 40 : ドライブ回路  
 60 : CPU  
 63 : 設定値処理部  
 70 : 外部端子  
 80 : 設定値入力キー  
 90 : 設定値表示部

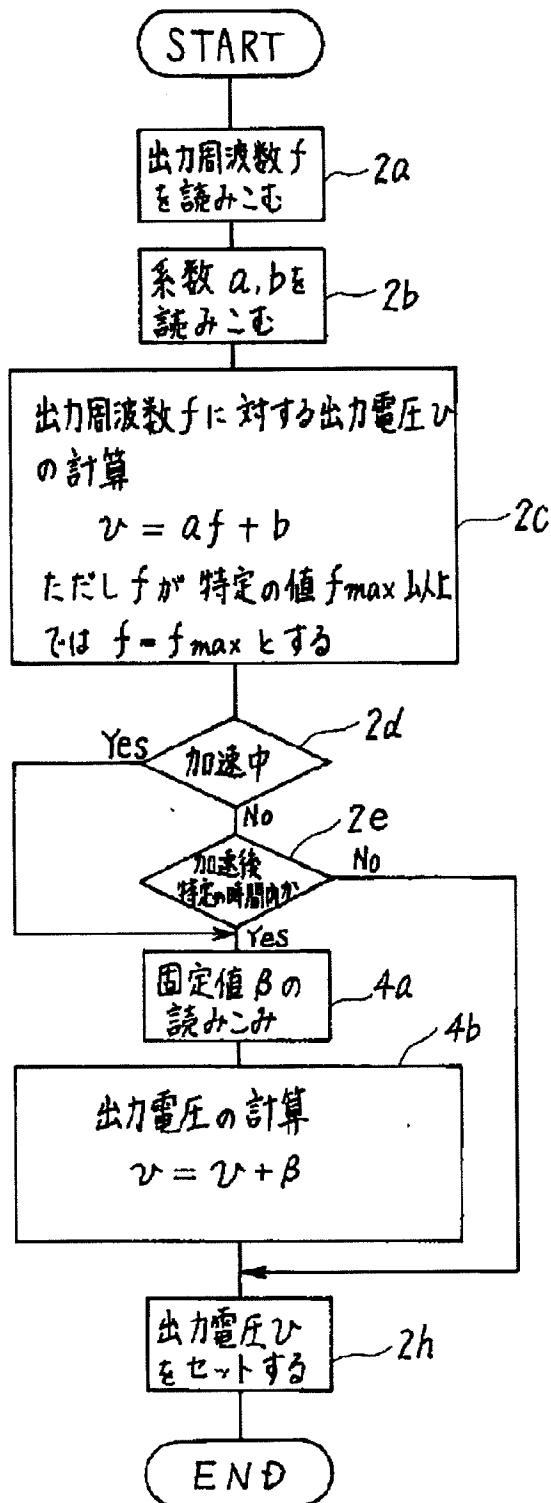
【図16】



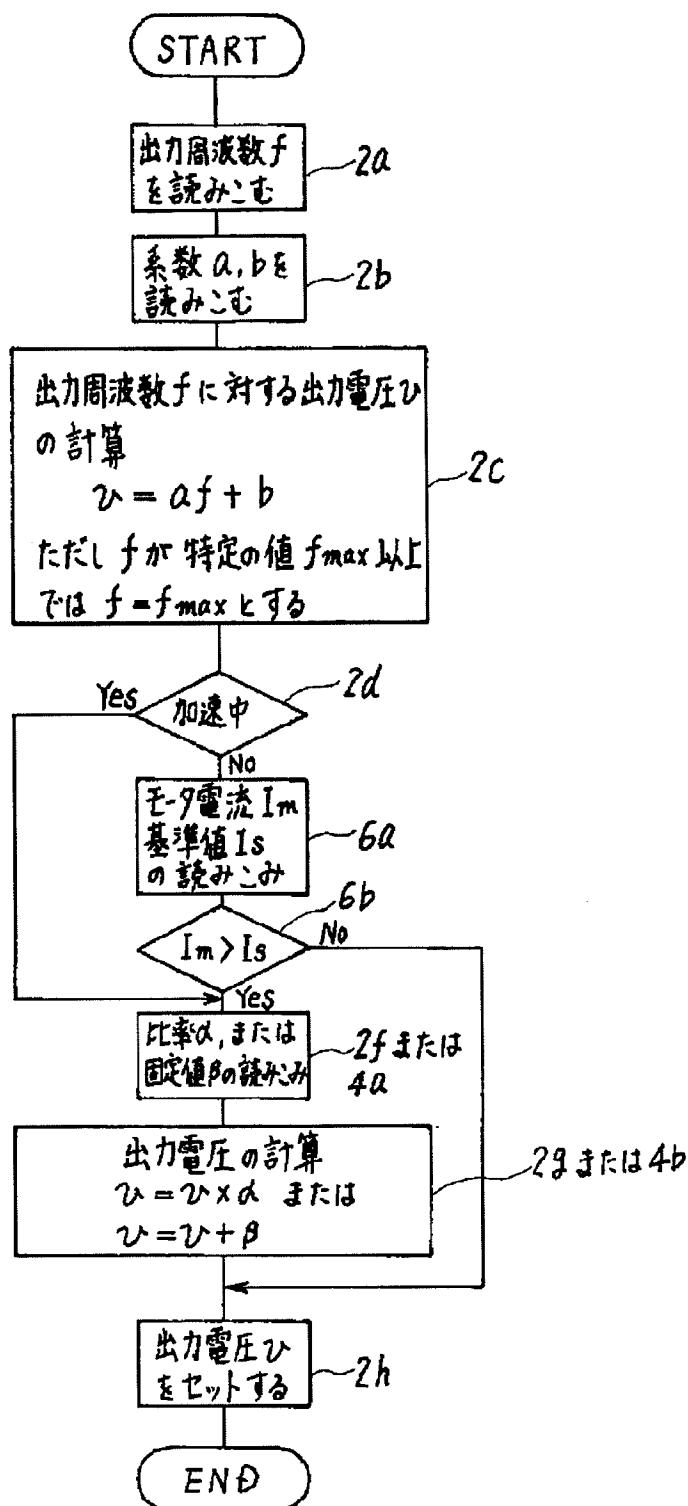
【図11】



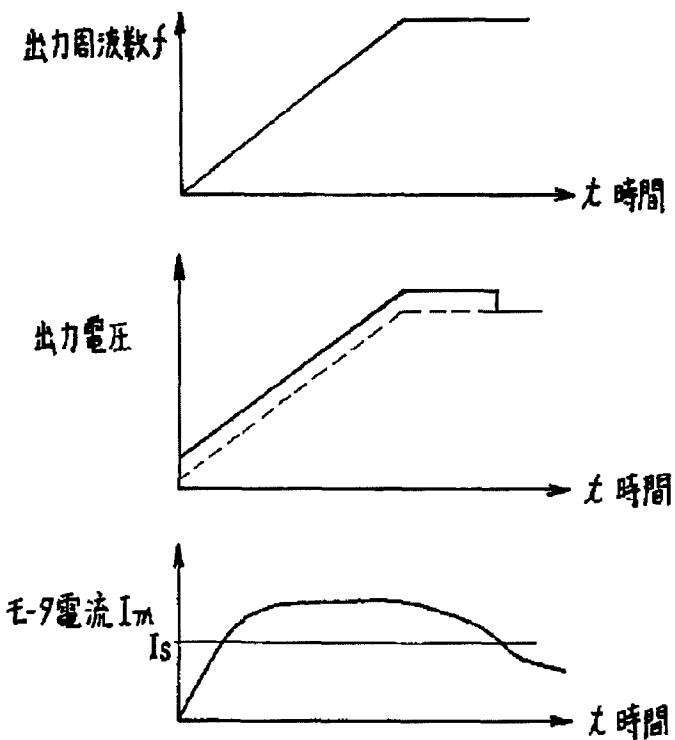
【図15】



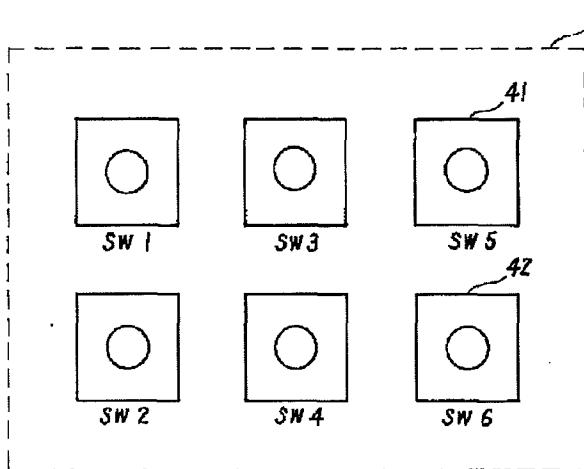
【図17】



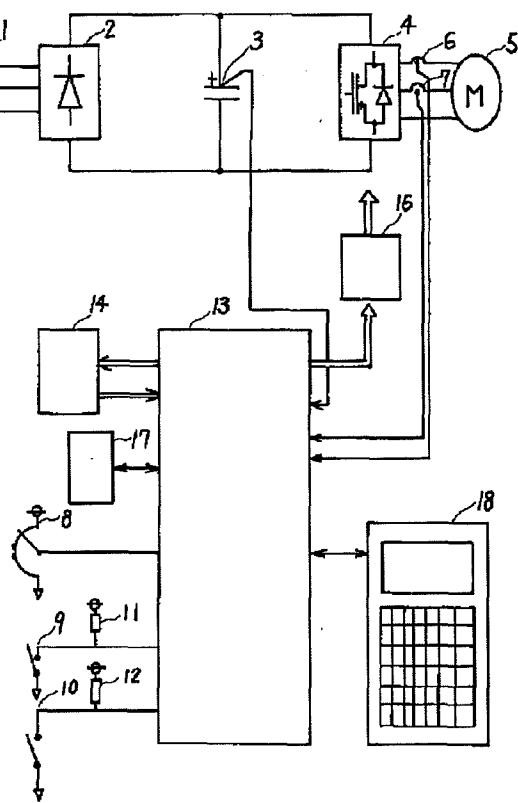
【図18】



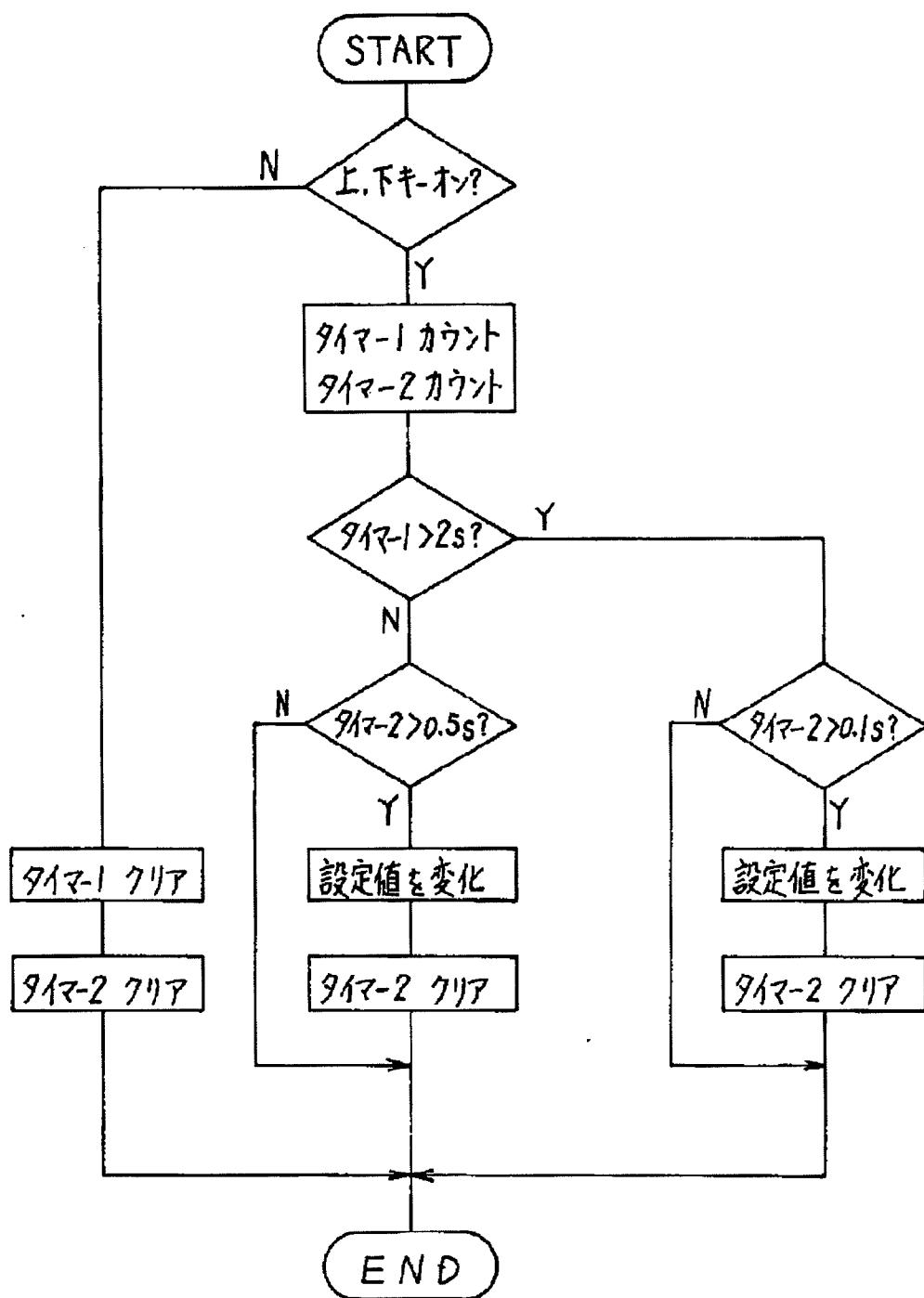
【図20】



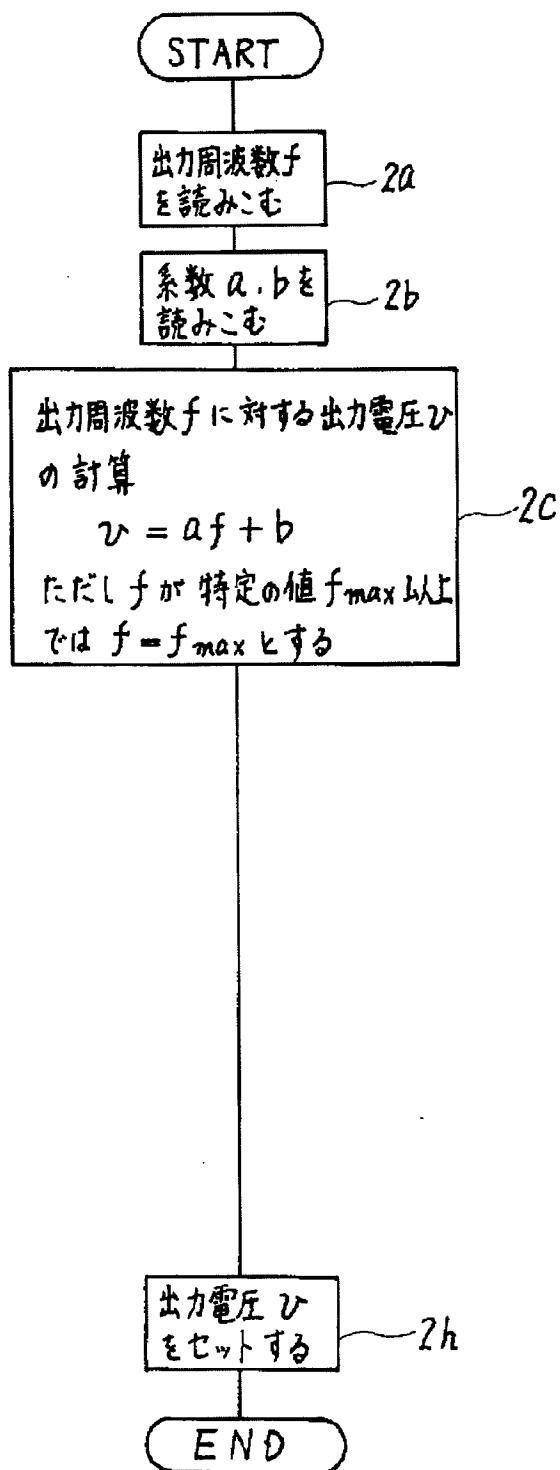
【図21】



【図23】



【図24】



## フロントページの続き

(72)発明者 長谷川 雅康  
名古屋市北区東大曾根町上五丁目1071番地  
三菱電機エンジニアリング株式会社名古  
屋事業所内

(72)発明者 市川 広樹  
名古屋市北区東大曾根町上五丁目1071番地  
三菱電機エンジニアリング株式会社名古  
屋事業所内  
(72)発明者 有里 孔宏  
名古屋市北区東大曾根町上五丁目1071番地  
三菱電機エンジニアリング株式会社名古  
屋事業所内